



TITLE:

# MAHASRI, AMY and GRENE Projects

AUTHOR(S):

Matsumoto, Jun

---

CITATION:

Matsumoto, Jun. MAHASRI, AMY and GRENE Projects. 第7回南アジアにおける自然環境と人間活動に関する研究集会: インド亜大陸・インドシナの自然災害と人間活動 2012: 共同研究 (一般研究集会) 23K-07.

ISSUE DATE:

2012-02-05

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/155841>

RIGHT:

**MAHASRI (Monsoon Asian Hydro-  
Atmosphere Scientific Research  
and prediction Initiative), AMY  
(Asian Monsoon Years) 2007-2012,  
and GRENE (Green Network of  
Excellence)**

<http://mahasri.cr.chiba-u.ac.jp/>

<http://www.wcrp-amy.org/>

<http://grene.agrid.org/htdocs/>

**Jun Matsumoto**

**Department of Geography,  
Tokyo Metropolitan University**



**The 7th Meeting, Natural Environment and Human Activity in South Asia  
DPRI, Kyoto University, February 5, 2012**

# What is MAHASRI?

MAHASRI

Monsoon Asian Hydro-Atmosphere Scientific  
Research and Prediction Initiative

(Cf. MAHA=Great, Sri=Saint in Sanskrit)





**Bodhisattva Stupa-mahasri** 卒都波大吉祥菩薩 also known as the *Vajra of Joyous Benefit*. Stupa refers to the 5 Elements that constitutes all sentient beings. This deity manifests the joy of liberation in the midst of the endless cycles of birth & death that sentient beings experience.





RH

NEESPI



Data Management

Water and Energy Budget Studies

Worldwide Integrated Study Extremes

Stable Water Isotope Intercomparison Group

Transferability

Water Resource Applications Project



Americas  
st (GAPP)

Baltic Sea Experiment  
(BALTEX)

Northeast Asia



2006-2015

East Asia

Tibet/Himalaya

Large Scale  
Biosphere-Atmosphere  
Experiment in Amazonia  
(LBA)



African Monsoon  
Multidisciplinary Analysis  
(AMMA)

La Plata Basin  
(LPB)



Tropics

Murray-Darling Basin  
(MDB)



# Objective

"To establish hydro-meteorological prediction system, particularly up to seasonal time-scale, through better scientific understanding of Asian monsoon variability".

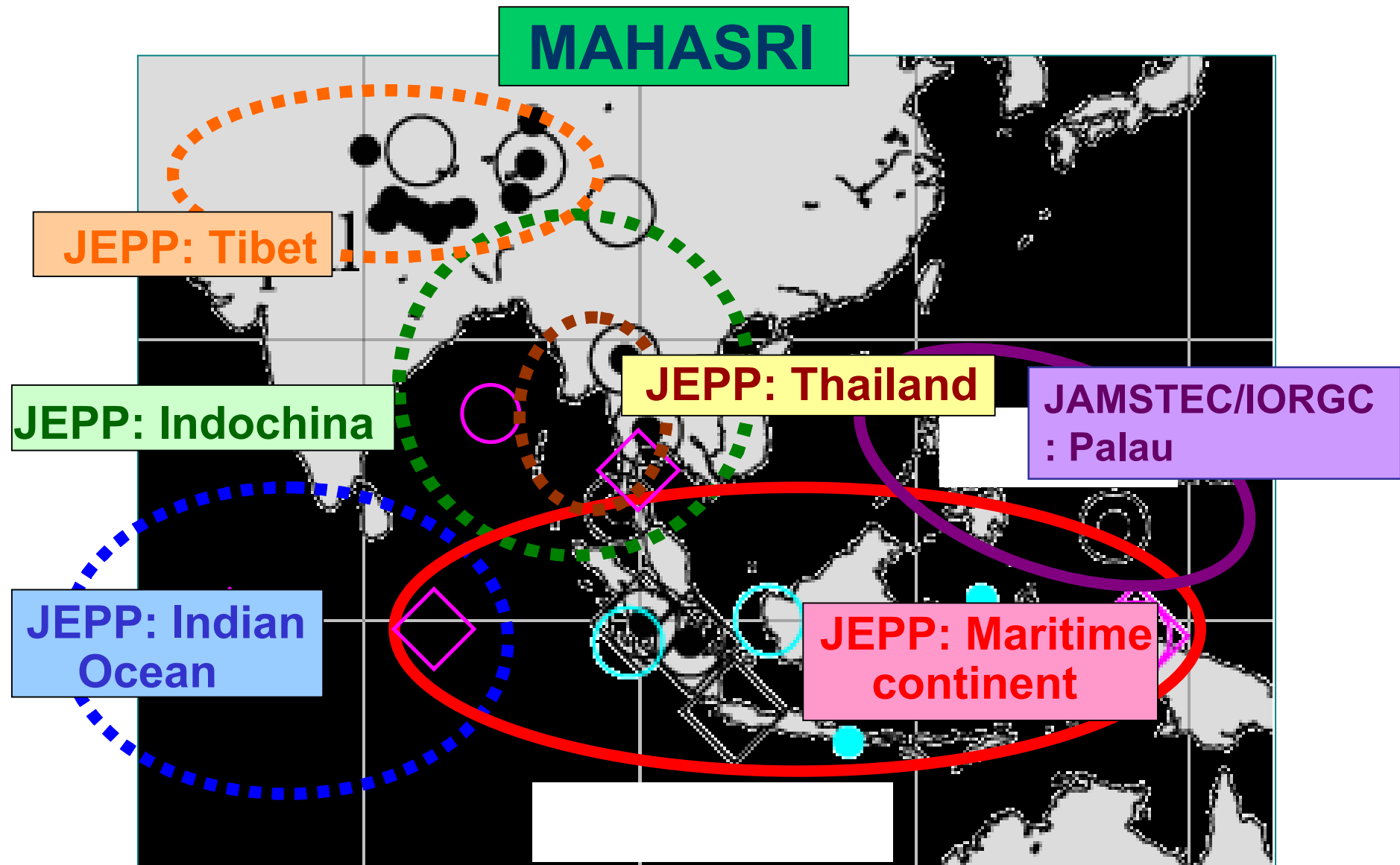


# What will we achieve?

- Determine predictability and key phenomena of Asian monsoon variability up-to seasonal time-scale for the use of hydro-meteorological prediction system
- Develop real-time monitoring and/or modeling system for hydro-meteorological prediction and water management in specific river basins in Asian monsoon regions
- Develop integrated hydrometeorological database of Asian monsoon regions with data rescue



# MAHASRI and related Japanese Projects (JEPP) 2006-2010



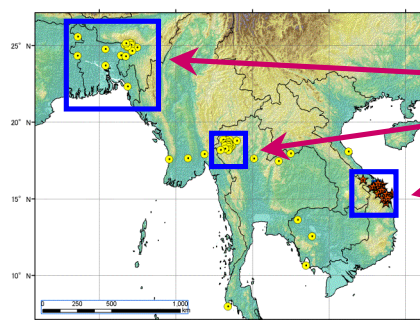
Japan EOS Promotion Program (JEPP) Theme 2-2 by Prof. Matsumoto, U-Tokyo

## Development of rainfall observation system in Southeast Asia

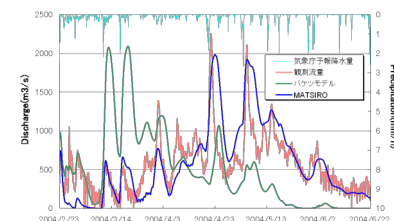
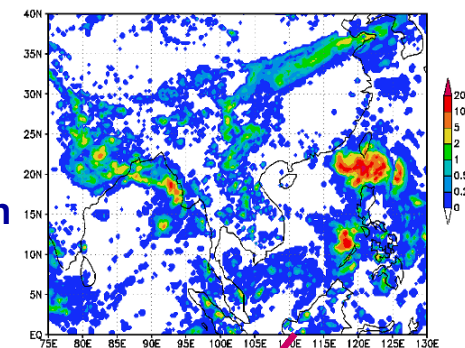
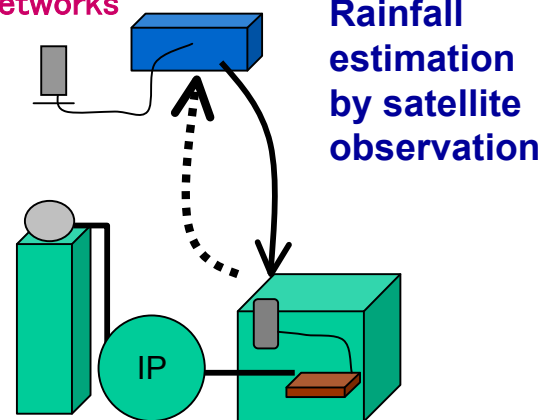
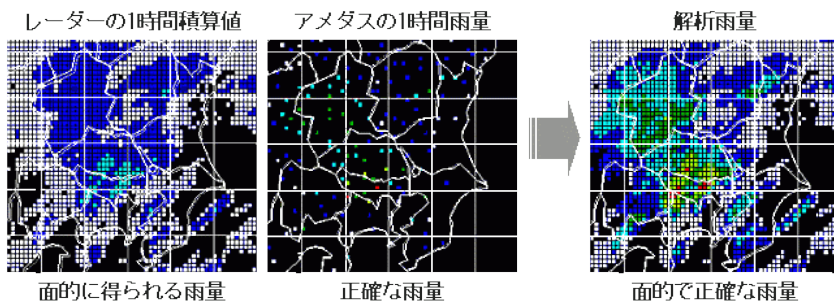
**Objective:** Develop rainfall observation system in order to understand water cycle and its variability by climatic changes in tropical Asian monsoon region over Indochina

(1) Research on rainfall distribution  
Rainfall observation by automatic rain gauges and development of real-time data transmission system

(2) Research on flood prediction  
Rainfall estimation using radar and satellite observation and its application to flood prediction



Automatic rain gauge Networks  
India, Bangladesh 36  
Thailand 18  
Vietnam 33



Radar data + Raingauge data → Composite rainfall data

Similar to Radar-AMeDAS system in Japan

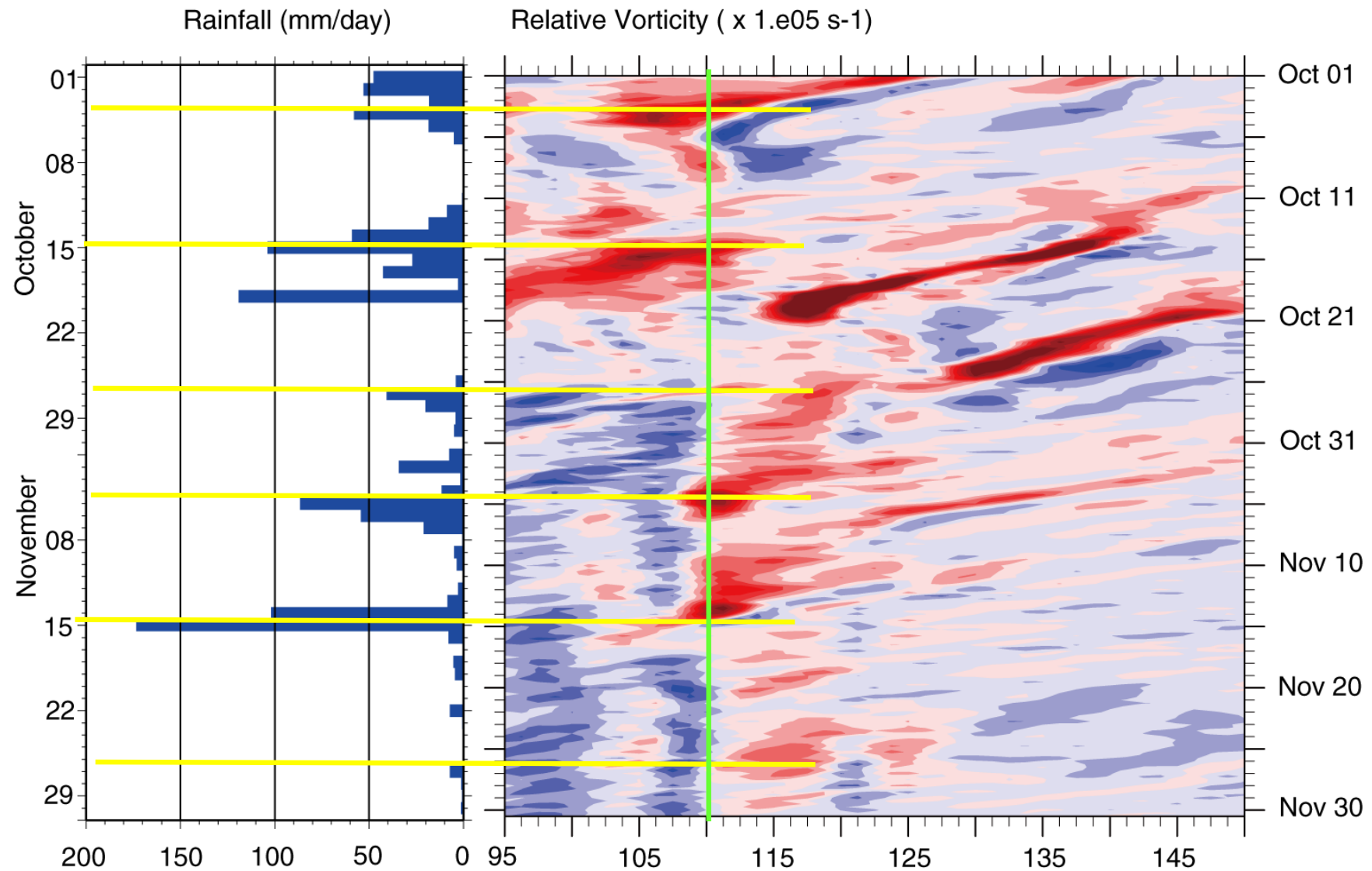
Flood prediction

**Intensive observation during Sep-Dec  
2010 around SCS  
(VPREX: JAMSTEC/VNHMS/PAGASA)**

- **Da Nang, Vietnam (VNHMS)**
  - Observe meso-scale structure and time evolution of heavy rainfall by
    - 4-times daily radiosonde observation for Oct.-Nov.
    - Network of 31 rain gauges
    - Radar (Tam Ky, Dong Ha)
- **Cebu, Philippines (PAGASA)**
  - Observe westward propagating disturbances by
    - Twice daily radiosonde observation for Sep.-Dec.



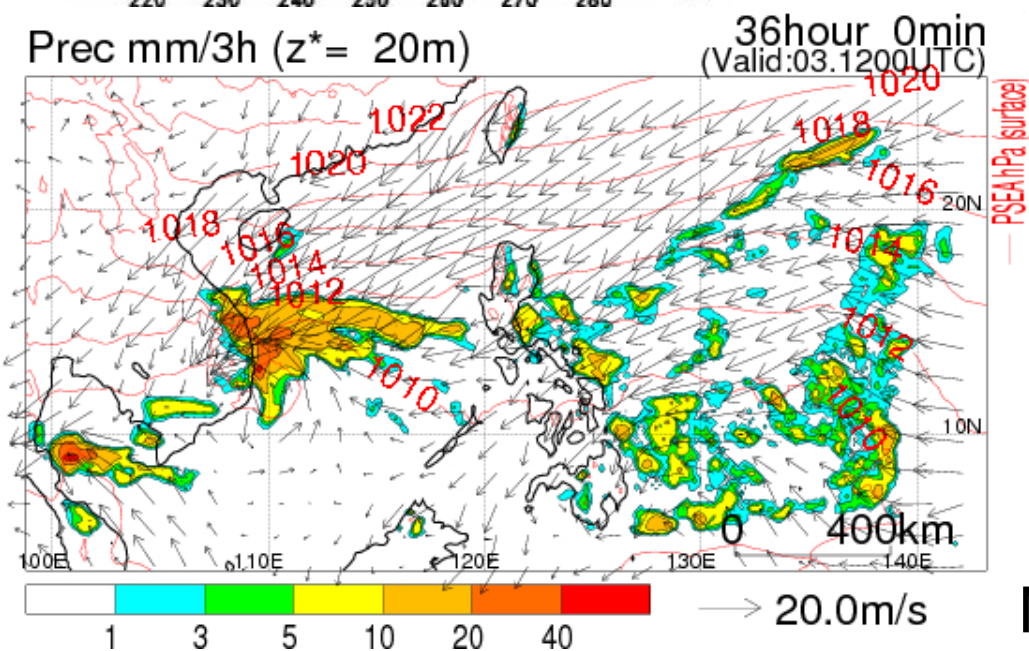
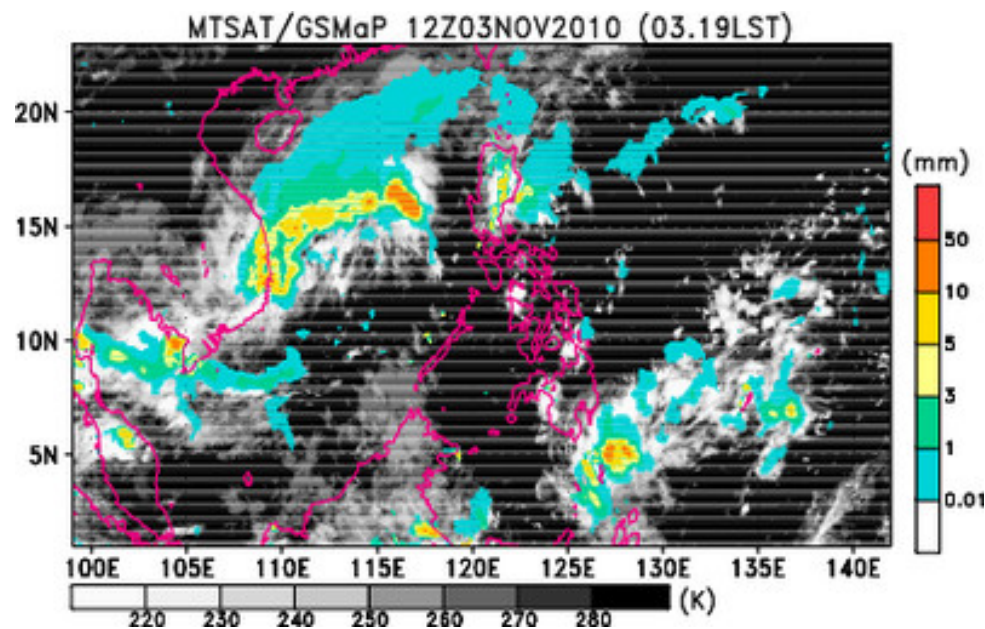




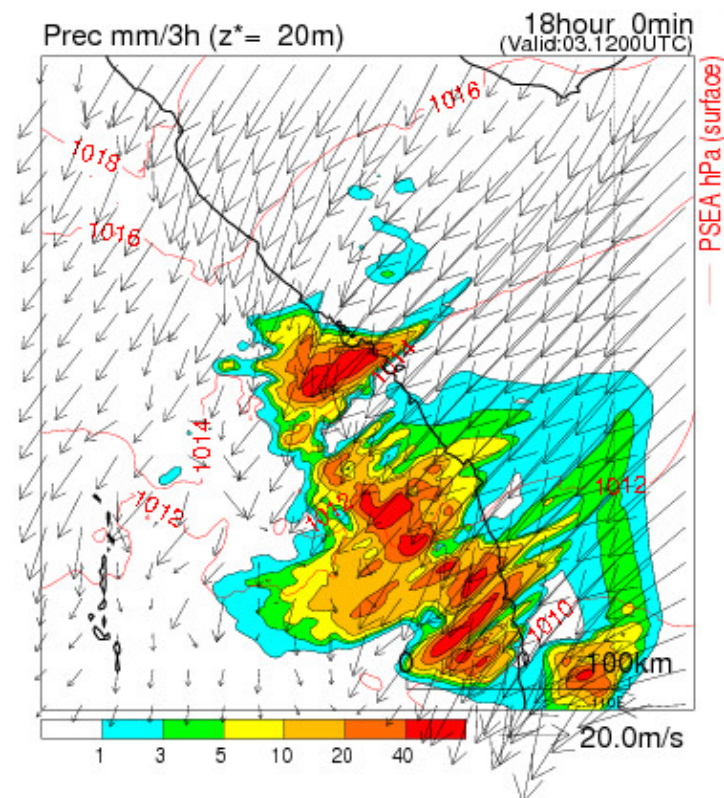
Daily precipitation at Da Nang (left) and Hovmöller diagram of relative vorticity at 850 hPa averaged in 12N - 18N (right) for October-November 2010.

By Dr. Nobuhiko Endo

# 12Z03Nov2010



## NHM4km



(By Dr. Miki Hattori)

## NHM20km

# AMY Re-analysis by JMA/MRI

## Outline

- Reanalysis calculation by MRI/JMA
- Target Period : Jan2008 - Dec2010
- Coverage : Global

Horizontal resolution ~ 60km

Temporal resolution ~ 3hour

- Distribution : By internet

(By Dr. Hirotaka Kamahori)

# Our experiences in RA (Re-Analysis)

	GAME-RA	JRA-25	AMY-RA
Horizontal	T213(60km)	T106(120km)	TL319(60km)
Vertical	40(0.4hPa)	40(0.4hPa)	60(0.1hPa)
Temporal	6 hourly	6 hourly	3 hourly
Algorithms	3D-OI	3D-VAR	4D-VAR
Coverage	Global	Global	Global
Period	Apr1998- Oct1998	1979-present	Jan2008- Dec2010 (?)
Other		Various Satellites Assimilation	Improvement in Physical Processes



# アジアモンスーン域水循環変動の解明とモンスーン変動予測向上への貢献

## 松本 淳・増田 耕一（海洋研究開発機構）

### 国際共同観測データ整備

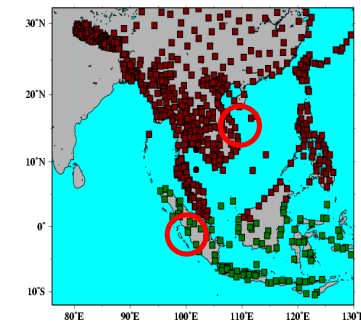
**MAHASRI**・**AMY**参加諸国の  
気象・水文観測データを、  
共有・利用できるよう整備。

### 広域・100年スケールの 統合解析（台風・雨季）

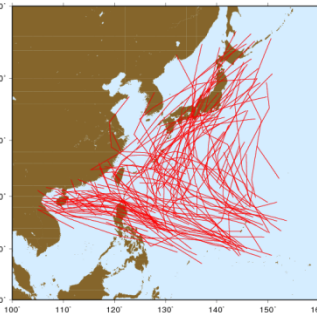
文書データからデジタル化。  
長期台風経路データを作成。  
地点気圧観測値による検証。  
実用化技術開発サイト(MAPS)  
から公開。

### メソスケールデータ統合

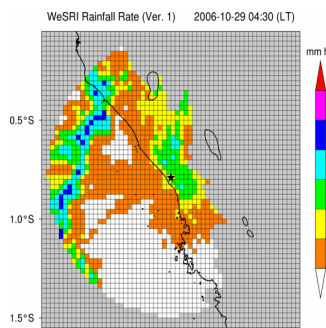
レーダー観測値: 電波反射強度の面的分布  
雨量計観測値: 降水強度の地点での値  
衛星による地形データ: 山影評価に利用



○:メソスケール統合対象地域



降水強度の  
面的分布  
データセット作成、  
MAPSから公開



インドネシア西スマトラ州パダン周辺

### 広域・数十年スケールの 統合解析

（地表面熱・水収支）

現業地上気象観測値に基づき  
地表面熱・水収支に関する  
広域データセットを作成。  
MAPSから公開。

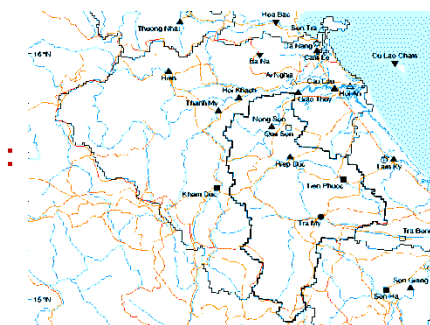
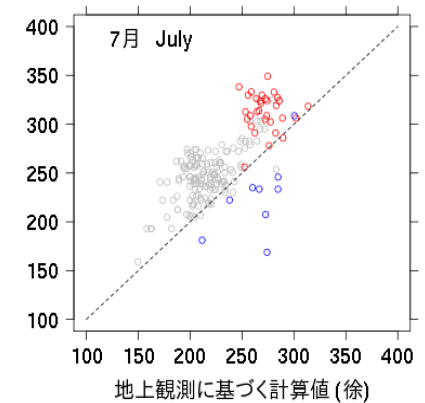
気候モデルの20世紀再現実験  
について、地表面熱・水収支  
に関する再現バイアスを評  
価。

作物収量予測への貢献に向け  
農業課題と連携。

分布型水文モデルによる河川流量予測手法を開発  
→ 熱帯アジアの洪水災害軽減能力の向上の  
ための共通基盤技術として開発

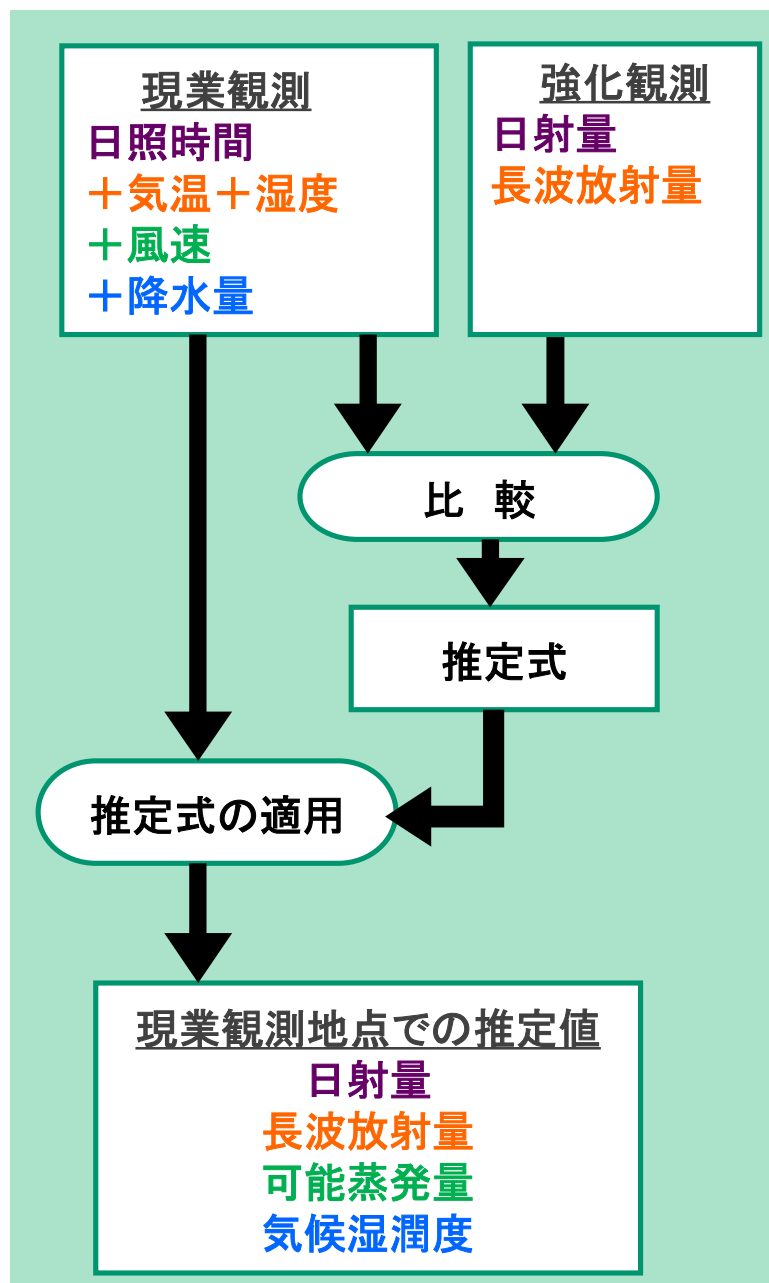
→ 流路網・地形・  
土地被覆データ:  
モデル構築に利用  
河川流量・水位観測値:  
モデル検証に利用

気候モデル MIROC3.2 中解像度



ベトナム中部トウボン川流域

## 地上気象観測に基づく熱収支項の計算



- 中国の約190 地点の地上気象データから熱収支項を計算。実用化技術開発サイト(MAPS)から日射量、長波放射量、可能蒸発量、気候湿潤度の月値を可視化提供。
- 中国の熱収支項について、CMIP3の20世紀再現実験と比較。
- タイの地上気象データから熱収支項を計算する(予定)。

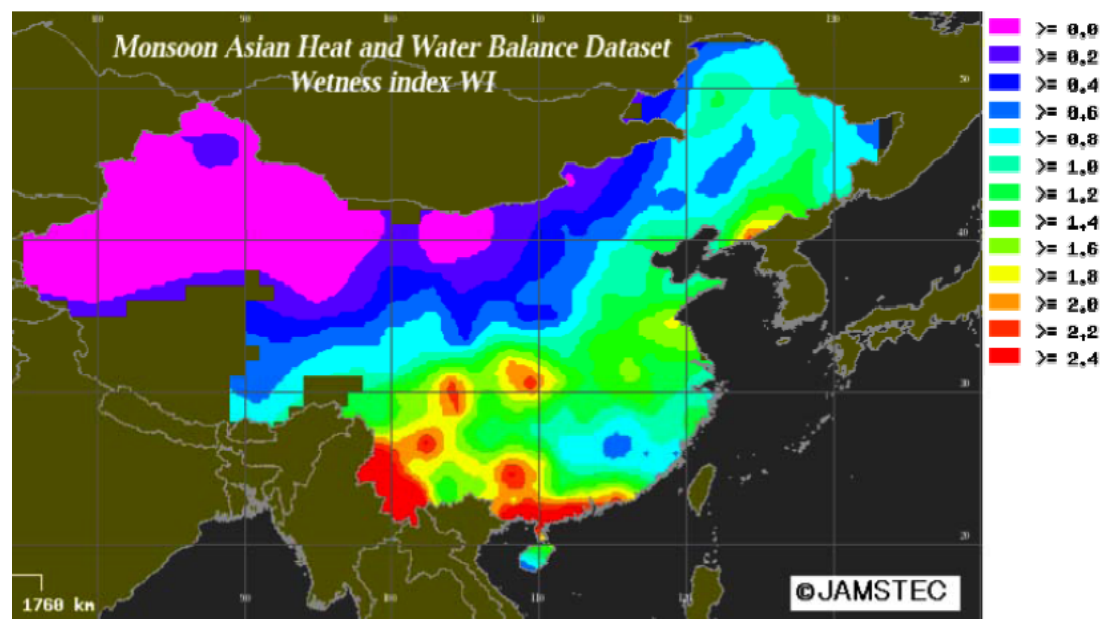


図. 7月の気候湿潤度分布

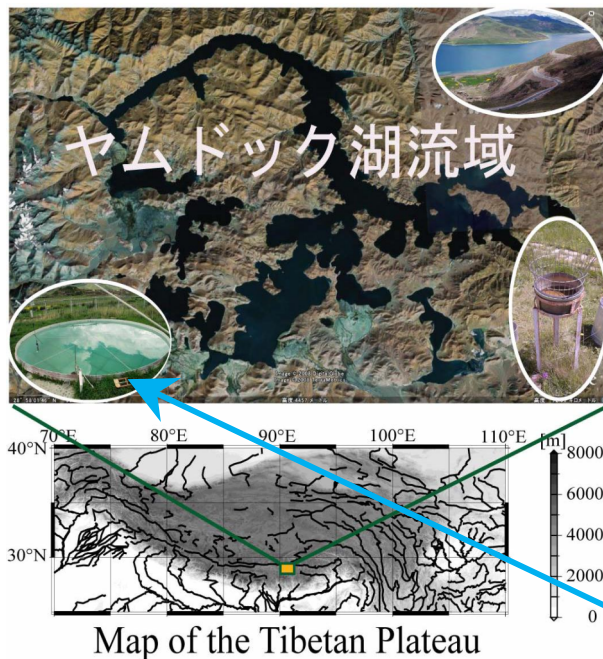
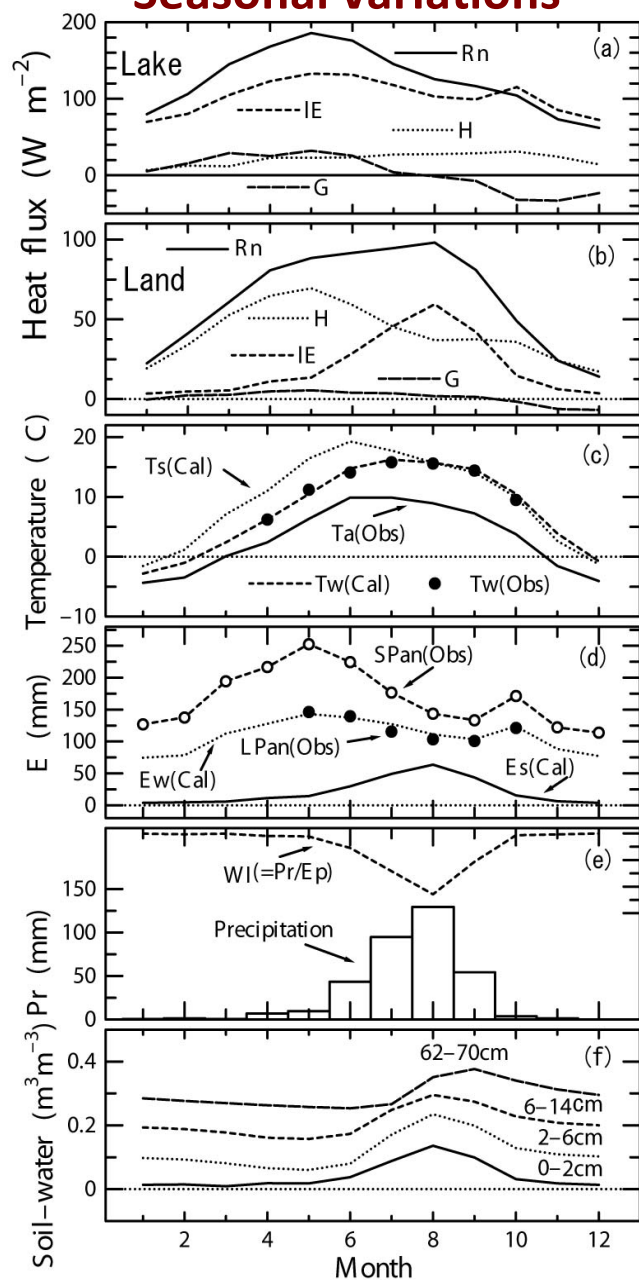
気候湿潤度 = 降水量 / 可能蒸発量

北西部は乾燥, 夏のモンスーンの影響で南は湿潤。



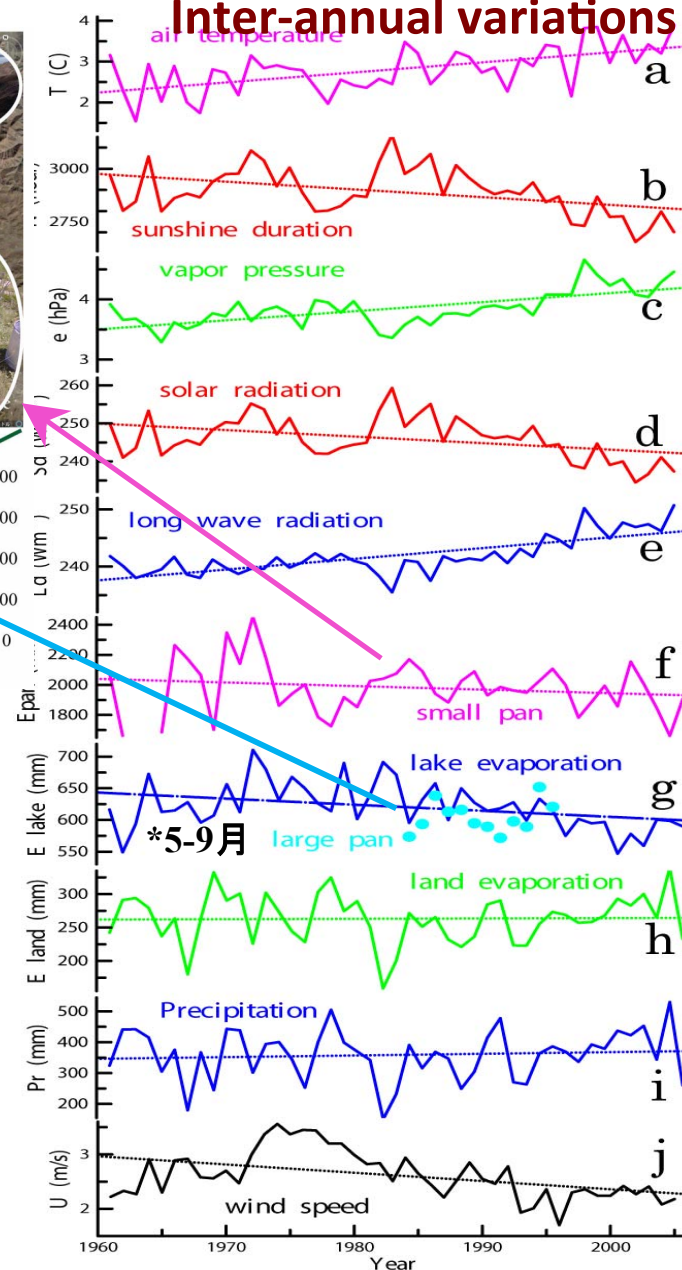
# Seasonal and inter-annual variations of heat and water budget components based on surface observation data

## Seasonal variations



地上気象観測に基づく  
熱収支項経年変化  
の事例  
チベットのヤムドロ  
ク・ヤムツォ湖流域  
J. Xu et al., 2008,  
*Hydrol. Res. Lett.*

## Inter-annual variations



By FRCGC/水循環/徐 健青

- Daily data at more than 300 stations
- Typhoon tracks in the western Pacific

1902



(By H. Kubota)

# Digital Tropical Cyclone tracks over the Western North Pacific from 1902 to 1940

## Data source

Monthly Bulletins of the Philippine Weather Bureau 1901-1940

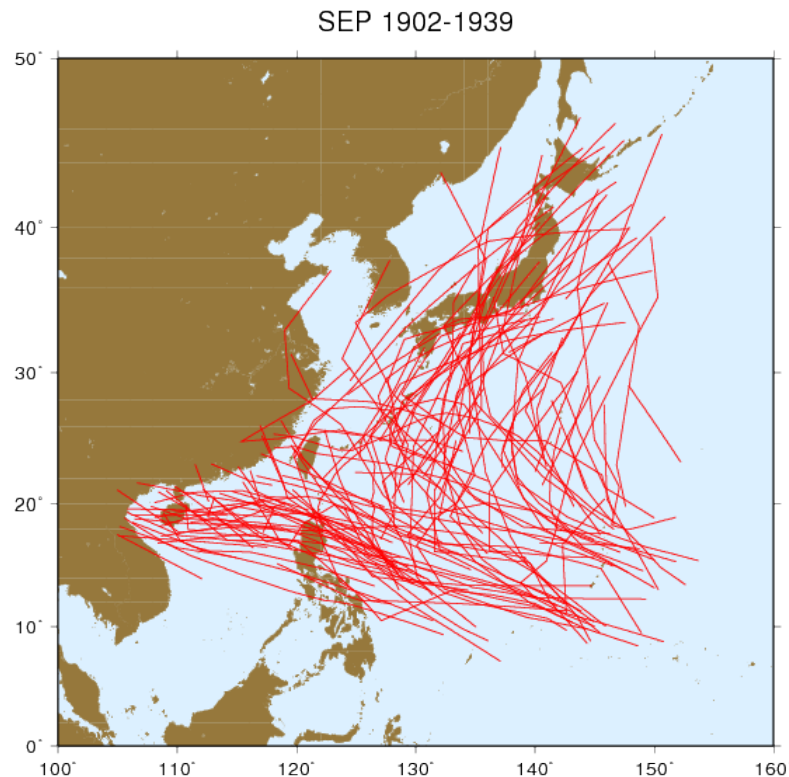
## Datasets

TC (tropical cyclone) track locations

## Data files

TYByyyymmdd.a.dat (for example: TYB19020706.a.dat)

yyymmdd: It is the first date of each TC track.



## Data format

YYYYMMDDHH	lat	lon	type	flag
1902 7 6 12	12.19	128.34	2	1
1902 7 7 12	12.25	125.63	2	1
1902 7 8 12	12.57	123.54	2	1
1902 7 9 12	13.36	121.16	2	1
1902 7 10 12	14.70	118.30	2	1
1902 7 11 12	17.09	114.66	2	1

HH: Philippine local time (+8 hours GMT)

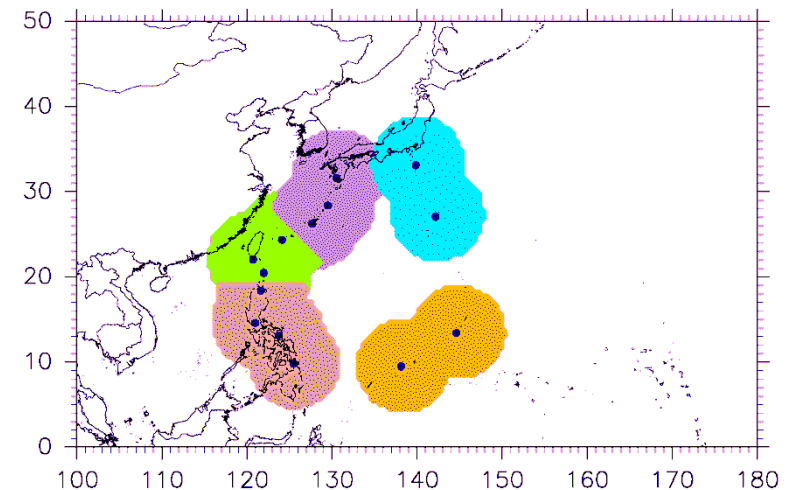
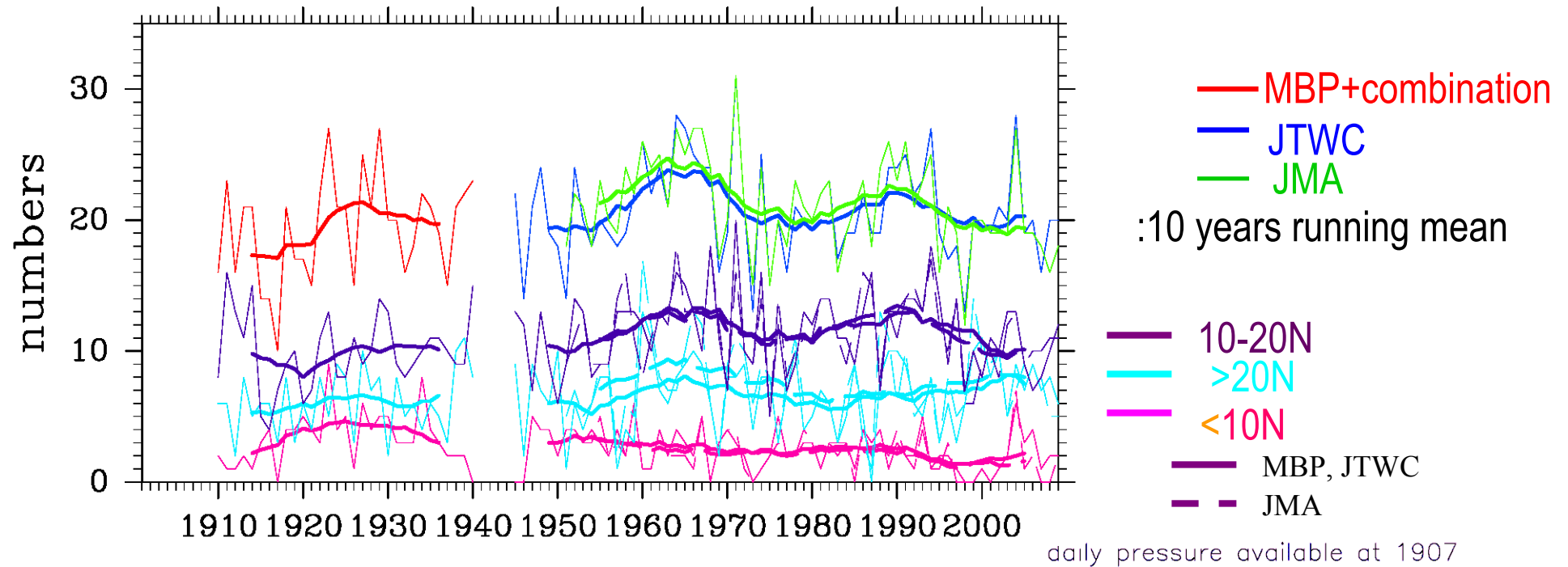
This data is available at

[http://www.jamstec.go.jp/drc/maps/e/kadai/mon/mon\\_tt.html](http://www.jamstec.go.jp/drc/maps/e/kadai/mon/mon_tt.html)



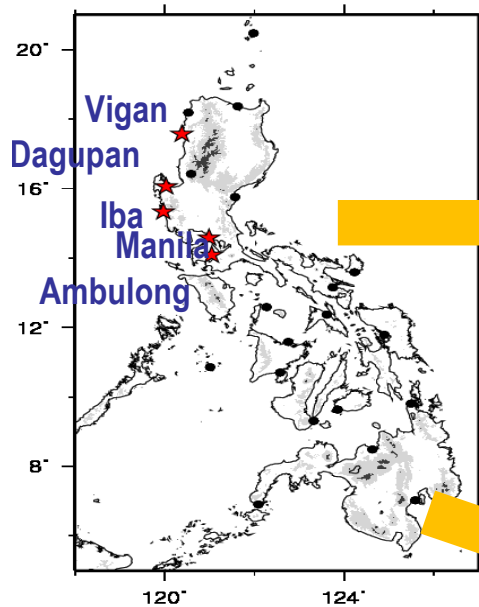
# Typhoon numbers of the target area over the Western North Pacific

1910–2009 TS WNP

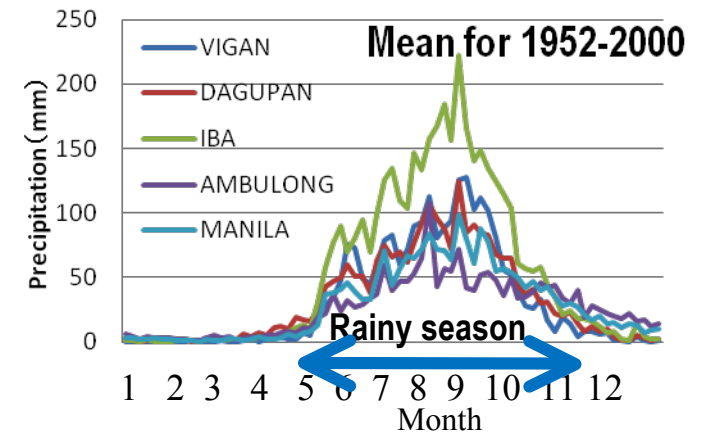
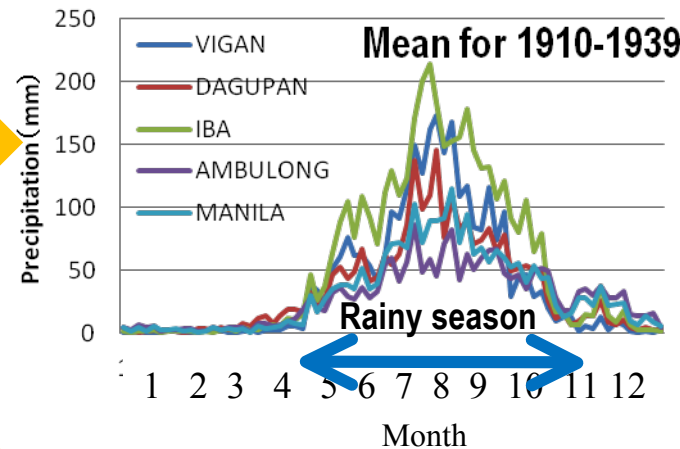


# Long-term changes of rainy season in the Philippines

(Akasaka et al. submitted)



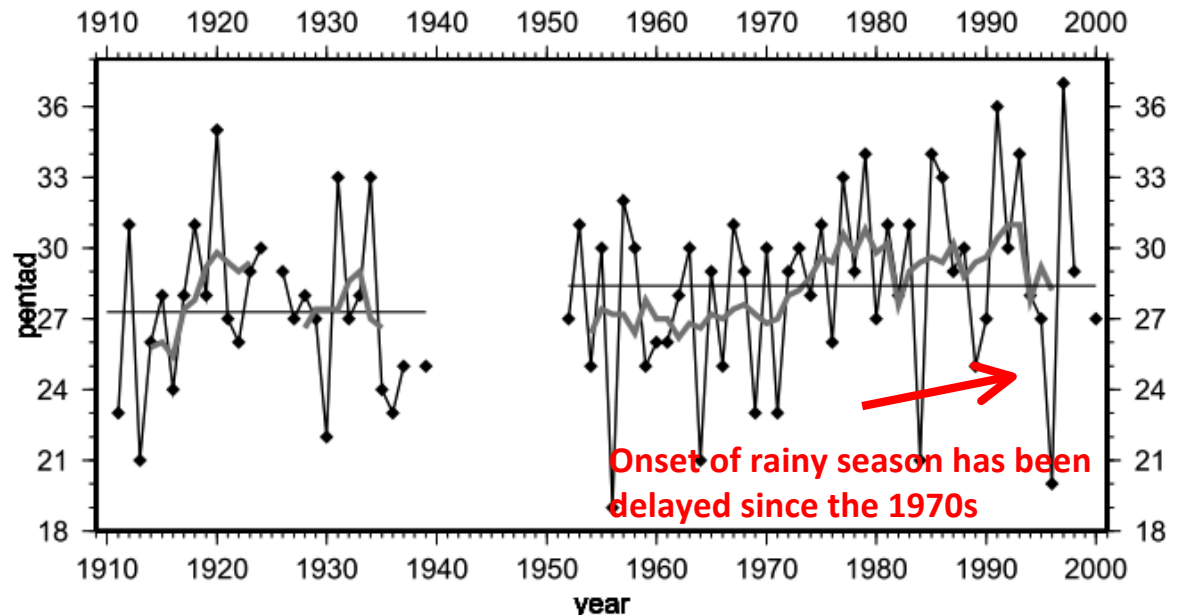
## Mean seasonal variations in the west coast



## Long-term variations of rainy season onset in the Philippines

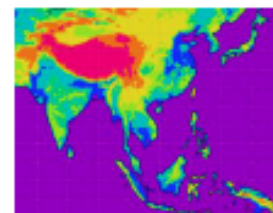
Newly digitized daily precipitation data in the Philippines

-> Analysis of climatic changes over 100 years became possible  
⇒ The delayed onset since the 1970s, recent decrease of peak monsoon rainfall in the west coast area were newly found.



# アジアモンスーン地域における気候変動とその農業への影響評価

溝口 勝（東京大学） 分担機関： 首都大学東京、海洋研究開発機構  
農業・食品産業技術総合研究機構、農業環境技術研究所



Climate Change and Evaluation of Their Effects  
on Agriculture in Asian Monsoon Region

## 概要

アジアモンスーン地域において、将来気候予測の信頼度を高め、予想される気候に対する農業の適応策・緩和策を策定できる基盤情報を構築する。

世界の人口の6割以上が居住し、農業国が多いアジアモンスーン地域において起こり得る気候変動を適切に予測し、それに対する農業の適応策・緩和策を構築することは重要課題である。本研究では、気候変動研究チームと農業影響研究チームが連携し、アジアモンスーン地域における基礎的環境情報の整備や気候変動将来予測に基づく農作物への影響予測、適応策・緩和策に資する基盤情報を構築する。

## 気候変動研究

アジアモンスーン地域の途上国における農業気象・気候データベースの構築【気候変動研究開発-1】

- ・長期間の信頼できる広域的気候農業気象データセット作成

紙媒体の観測データのデジタル化

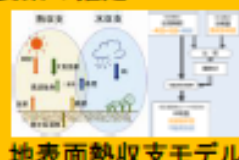


（ベトナム・フィリピン）高時間分解能を持つ気象データのリアルタイム取得とデータベース化



- ・農業気候シナリオデータの作成

通常の気象観測では得られない農業気象要素の推定

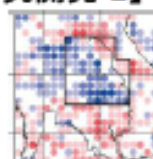


地表面熱収支モデル

DIAS

アジアモンスーン地域の地表面状態の気候への影響評価【気候変動研究開発-2】

- ・DIAS上の気候モデル出力と詳細の地表面データの利用
- ・アジアモンスーン域の人為的な影響を含めた、大気陸面相互作用の重要性を明らかにする



## 農業影響研究

アジアモンスーン地域の主要農作物に対する気候変動影響の解明

気象データと作物モデルを用いた評価システム【農業影響研究開発-2】

- ・様々な条件下で栽培シミュレーションを行うシステムの構築
- ・気候変動が作物生産に与える影響評価



イネ栽培可能性シミュレータ

現地調査に基づく評価システムの検証【農業影響研究開発-1】

- ・作付の実態調査
- ・シミュレーションと実際の作付けの比較
- ・シミュレーションに基づく試験栽培の実施

アジアモンスーン地域の気候変動に対する主要農作物の適応策・緩和策の策定のための基盤情報の構築【農業影響研究開発-3】

- ・農業気象・土壌・土地利用・農地管理に関わる情報の収集と整備
- ・農耕地における温室効果ガス収支に関する基礎データの収集



現地観測

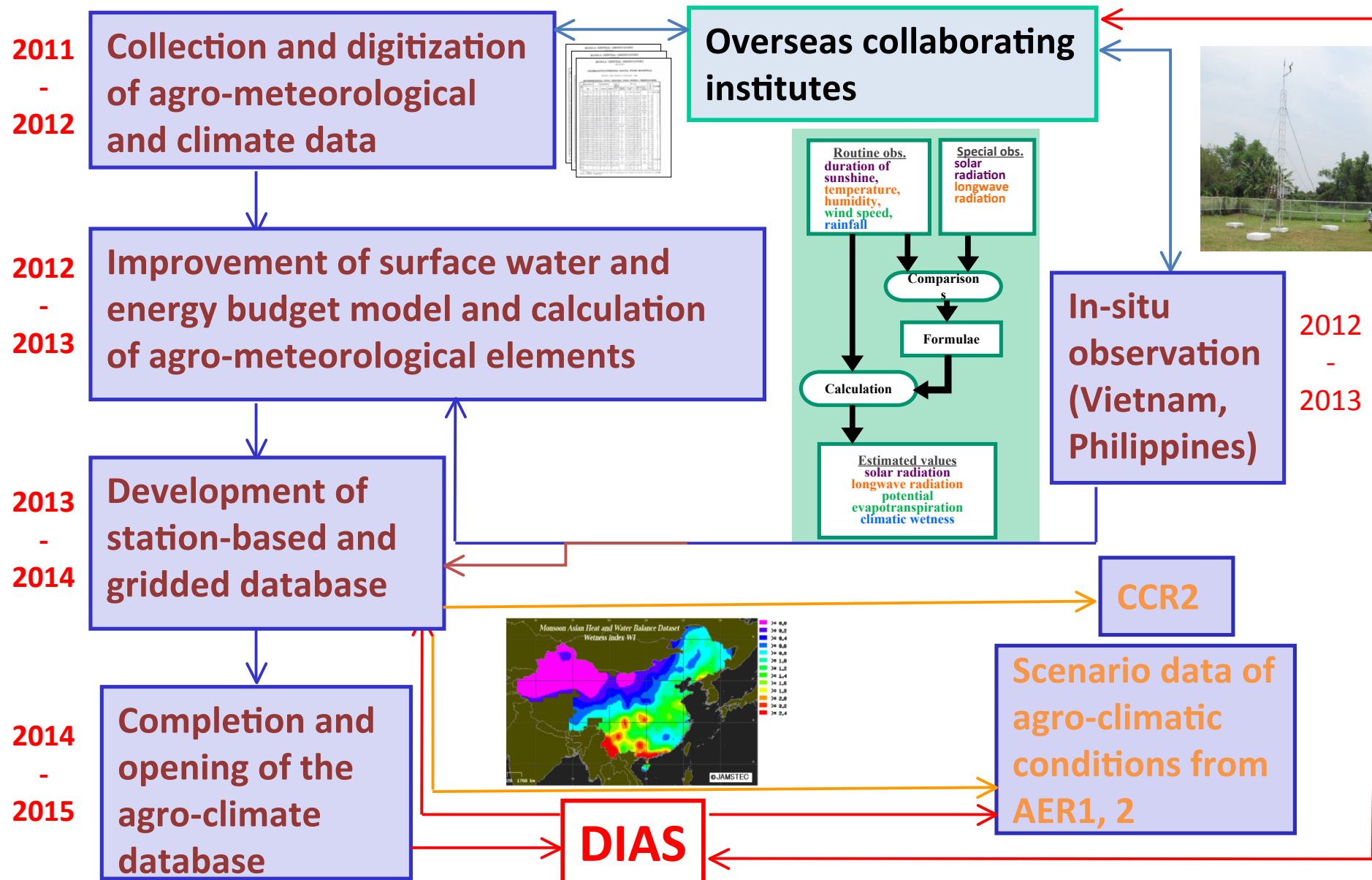


適応策・緩和策の策定のための基盤情報

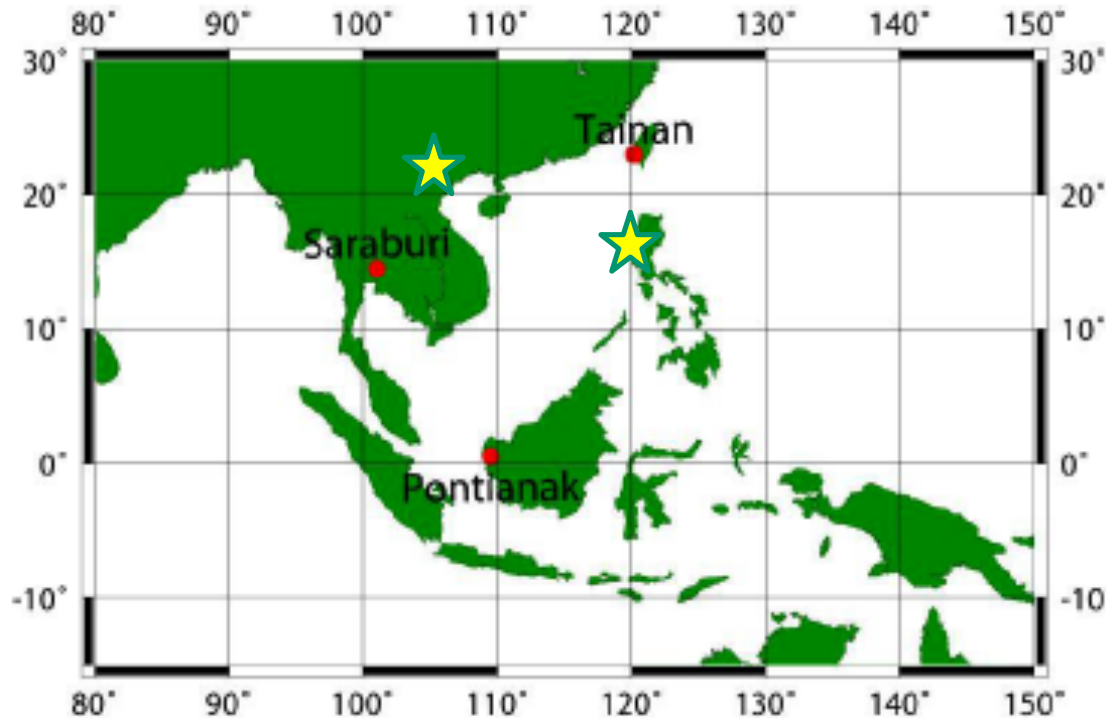
アジアモンスーン地域における基礎的環境情報の整備と政策決定への利用  
気候変動研究や温暖化の適応策・緩和策研究を主導する若手研究者の育成  
温暖化適応策・緩和策の実現に向け、農業セクターにおける有効な提言を行うための基盤情報の構築



# 1) Development of Agro-climatological Data-base in the Developing Countries in Asian Monsoon Region (Climate Change Research Team 1: CCR-1) (JAMSTEC)



# Asian VLF Observation network (AVON)

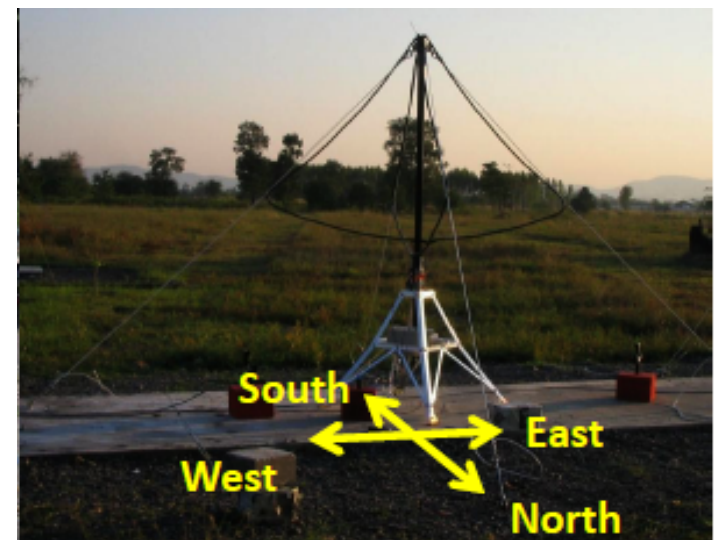


(Yamashita, 2011)

ダイポール  
アンテナ



ループ  
アンテナ



# Results

## Distribution of VLF sferics

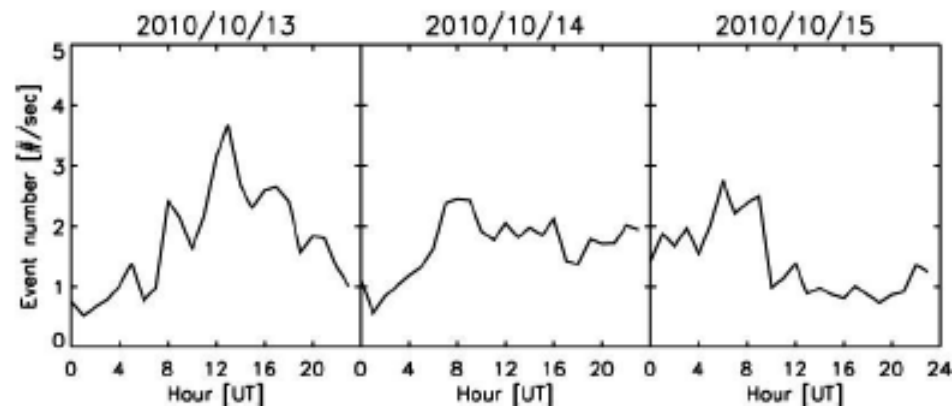


図. AVONによって位置推定が行われたVLF sfericsの頻度の日変化[#/sec].

表. 位置推定イベント数の平均値・最大値[#/sec]

	2010/10/13	2010/10/14	2010/10/15
Averaged occurence	1.76	1.68	1.43
Maximum occurence	3.67	2.45	2.76

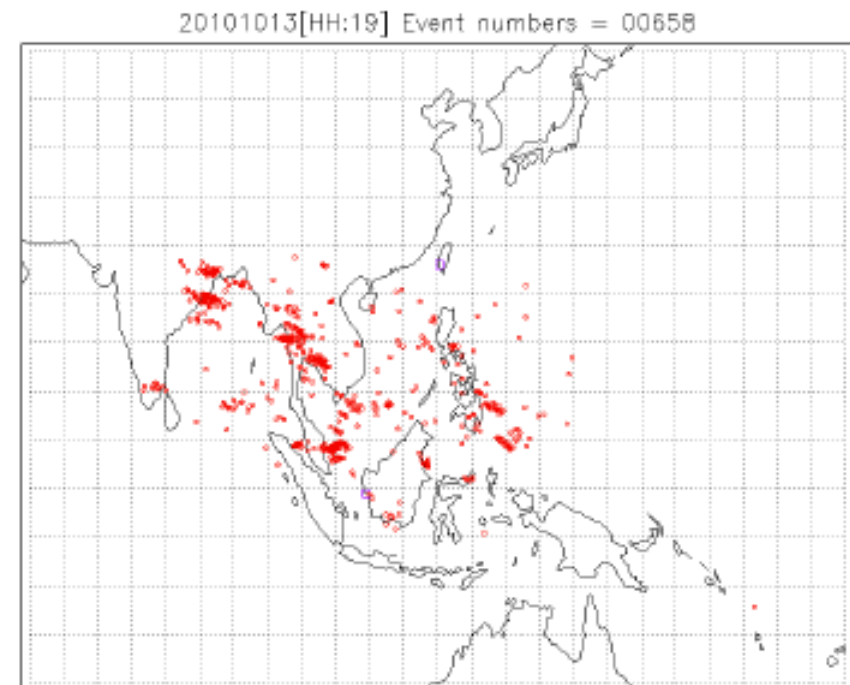


Figure. 2010/10/13 19:00[UT]においてAVONによって位置推定が行われたイベントの空間分布.

- 位置同定が可能なVLF sferics: 1.43-1.68 [#/sec]
- 人工衛星観測の結果から予想される全球落雷頻度の平均値: 10 - 15 [#/sec]

(Yamashita, 2011)

## **Near future plan**

- The First International Workshop of Climatic Changes and Their Effects on Agriculture in Asian Monsoon Region will be held on March 3-5, 2012 at Bangkok, Thailand
- AMY session will be organized in AOGS/AGU(WPGM) Joint Assembly in Singapore, and The First/Final Science Meeting will be held in September 2012 at Nanjing China. AMY will finish in 2013, we should plan future AMY.
- JAMSTEC/IRGC will conduct intensive observation VPREX-2 in 2012 winter.
- The next MAHASRI/HyARC Workshop will be organized in fall 2013 at Da Lat (?), Vietnam.



A wide-angle photograph of a tropical beach. In the foreground, a large, light-colored sandy beach stretches across the frame. To the left, a row of several thatched umbrellas stands over lounge chairs. To the right, a single thatched umbrella is open, with a few people sitting or lying on chairs beneath it. The ocean is a calm, greenish-blue, meeting the shore with gentle waves. In the background, a range of green, hilly mountains is visible under a bright blue sky with scattered white clouds.

# The END

# Thank you!

Nha Trang Beach, 23 August 2011